

PAT-NO: JP355102255A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55102255 A
TITLE: CERAMIC ENCLOSING DEVICE
PUBN-DATE: August 5, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUGIMOTO, KATSUAKI

NAGATA, MITSUHIRO

SATO, YUTAKA

ISHIGE, KOJI

SUGAWARA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP54010082

APPL-DATE: January 31, 1979

INT-CL (IPC): H01L023/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To make the outer diameter of a ceramic body small and to make the overall configuration compact by providing grooves along the circumferential direction on the outer surface of a circular or tubular ceramic body, thereby obtaining a long over-the-surface distance between electrodes.

CONSTITUTION: An enclosing device containing a semiconductor element is constituted by a circular-ring shaped alumina-ceramic body 1. Circular grooves 2 are formed along the circumferential direction on the outer surface 1 of the round wall of said enclosing device with a distance being provided between the grooves in the axial direction. The area of the outer

surface 1<SB>a</SB> other than the grooves 2 is made smooth in the axial direction, and the top-end surface 1<SB>b</SB> and bottom-end surface 1<SB>c</SB> are made to be a smooth flat plane along the radius direction. Then, metallic- electrode-support rings 3 and 4 are brazed to the top-end surface 1<SB>b</SB> and the bottom- end surface 1<SB>c</SB>, respectively. After an element 7 is enclosed in the ceramic body 1, the top and bottom electrodes 5 and 6 are contacted, and are brazed and fixed to the support rings 3 and 4, respectively. Furthermore, a piercing pipe 8 is provided on the ceramic body 1, the air in the inside is replaced by nitrogen gas, thereafter sealing is made.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—102255

⑬ Int. Cl.³
H 01 L 23/04

識別記号

庁内整理番号
7738—5F

⑭ 公開 昭和55年(1980)8月5日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ セラミック外囲器

京芝浦電気株式会社横浜金属工場内

⑯ 特 願 昭54—10082

⑰ 発 明 者 石毛孝治

⑱ 出 願 昭54(1979)1月31日

横浜市磯子区新杉田町8番地東
京芝浦電気株式会社横浜金属工場内

⑲ 発 明 者 杉本克晶

横浜市磯子区新杉田町8番地東
京芝浦電気株式会社横浜金属工場内

⑲ 発 明 者 菅原広

横浜市磯子区新杉田町8番地東
京芝浦電気株式会社横浜金属工場内

⑲ 発 明 者 永田光弘

横浜市磯子区新杉田町8番地東
京芝浦電気株式会社横浜金属工場内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 佐藤豊

横浜市磯子区新杉田町8番地東

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

セラミック外囲器

2. 特許請求の範囲

環状または筒状をなすセラミック体の外周面に、円周方向に沿って溝を形成したことを特徴とするセラミック外囲器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体素子用などに用いられるセラミック外囲器に関する。

例えばSR(直列レジスタ)、SCR(シリコン制御整流素子)などの半導体素子用のセラミック外囲器は、環状または筒状をなすセラミック体の内部に半導体素子を収納するとともに両端部に各々電極を取着する構成であるため、セラミック体の外周面は両電極間の絶縁を図る上で沿面距離を確保する必要がある。

従来のセラミック外囲器では、セラミック体の外周面における沿面距離を得るために、外周面に半径方向へ突出するフランジを形成して

いる。第1図はその一例を示すもので、図中Aはアルミナなどからなる環状のセラミック体、Bはこのセラミック体Aの外周面に突出形成したフランジである。しかしながら、このようにセラミック体外周面にフランジを突出形成すると、沿面距離を必要以上に大きく設定してフランジ外径が大きくなる傾向にあり、またセラミック体の外径は内部の半導体を保護できる強度を有する大きさであれば良いが、フランジ分だけ外径が大きくなる。これらのことからセラミック体の外周面形状が複雑で外径寸法(直径寸法)が結果的に大きくなる。

しかして、外囲器におけるセラミック体の外周面について考察すると、セラミック体高さ(セラミック体両端間にわたる軸方向長さ)は、半導体素子寸法および電極取着寸法などの構造的条件により一定の大きさに制限されるので、この高さ寸法の範囲で必要とする沿面距離を確保できるものであればどんな外周面形状であっても良いことになる。しかるに、従来の外周面

形状はフランジにより沿面距離を得ているので、前記したように構造面で問題を生じている。そこで、構造面を考慮してセラミック体高さの範囲内で沿面距離を確保できる形状であれば良いと云う点を考えると、基本的には外周面は外径が出来るだけ小さく且つ単純な形状であることが望ましいと云える。

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、セラミック体の外周面が小径で単純な形状であり、構造面の改良を図つたセラミック外周器を提供するものである。

すなわち、本発明はセラミック外周器において、環状または筒状をなすセラミック体の外周面に円周方向に沿つた溝を形成したことを特徴とするものである。

以下本発明を図面以示す実施例について説明する。

第2図および第3図は本発明のセラミック外周器を横形SR(直列レジスタ)用として用いた一実施例を示している。図中1は例えばアル

3

されており、この半導体素子7は上部電極5と下部電極6に各々接続してある。なお、図中8は一方の電極支持環3の外周部に設けた空気抜きパイプであり、このパイプ8は各電極3, 5で封鎖されたセラミック体1内部の空気を排出して代りに窒素ガスを封入するために使用するものである。

しかして、このようなセラミック外周器において、セラミック体1は外周面1aに環条溝2, 2を形成して、この環条溝2, 2を含む外周面1aで上下両電極5, 6間の沿面距離を得るようにしており、且つ外周面1aの外径寸法(直径寸法)Rはこの外周面形状で必要とする沿面距離を得られる大きさに設定している。なお、ここで沿面距離は電極支持環3の外周縁と電極支持環4の外周縁との間の距離であり、セラミック体1の外周面1aでの距離と、両端面1b, 1cでの外周面1aと電極支持環3, 4外周縁間の距離との合計である。セラミック体1の外周面1aでの沿面距離は、環条溝2, 2を除く

5

ミナで形成された円環状をなすセラミック体で、このセラミック体1の周壁の外周面1aには円周方向全体にわたる環条溝2, 2が軸方向に間隔を存して形成してあり、この環条溝2, 2を除く外周面1aの他の部分は軸方向に沿つた平面をなしている。セラミック体1の図示上下両端面1b, 1cも半径方向に沿つた平面をなしている。なお、このセラミック体1はセラミック粉末をプレスにより加圧して外周面が平面をなす円環状の粉末成形体を成形し、この粉末成形体を焼結して得られた焼結体を機械切削加工により外周部に環条溝2を形成して(例えば円環状のセラミック体1であれば旋盤により環条溝2を形成する)製造している。また、セラミック体1の上端面1bと下端面1cには各々金版製の電極支持環3と電極支持環4がろう付けにより取付けてあり、且つ電極支持環3と電極支持環4には円板状の上部電極5と下部電極6がろう付けにより支持固定してある。セラミック体1の内部には半導体素子(SR)7が収容

4

外周面1a(軸方向断面)部分の長さ、環条溝2, 2内面(軸方向断面)の両側面および底面の長さとの合計である。すなわち、外周面1aに環条溝2, 2を形成することにより、外周面1a長さ(沿面距離)を環条溝2, 2分を含んで大きく増加させてあり、このように大なる長さを有する外周面1aで必要とする沿面距離を得るようにすれば、外径寸法Rを大きく設定して(すなわち外周面1aの沿面距離を増加して)必要とする沿面距離を得る必要がなく、外径Rを大幅に小さくすることが可能である。この結果、セラミック体1の外周面1aは必要な沿面距離を充分得るものでありながら、その外径寸法をフランジを突出形成した場合に比して小さくすることができ。また、セラミック体1の高さ寸法Hも前記した点により小さくすることが可能である。

第4図は横形SCR(シリコン制御整流素子)用として用いたセラミック外周器を示している。SCRは電極接続用2端子に加えてゲート端子を

6

有している。そこで、セラミック体1の高さを稍々大きくして周壁に空気抜きパイプ8を半径方向に挿入し、セラミック体1に収容した素子7 (SCR) のゲート端子は空気抜きパイプ8を通して外部へ導出させる。この場合、空気抜きパイプ8を挟んだ両電極5, 6間の沿面距離は、環条溝2, 2を有するセラミック体1の外周面1aで充分確保でき、外周面1aの外径も小さくできる。

第5図は第4図の場合と同様に横形SCR用に用いた薄形のセラミック外囲器を示している。このセラミック外囲器におけるセラミック体9は外周面9aに1個の環条溝10に加えて段状部11が形成し、この段状部11の周壁に空気抜きパイプ8を挿入したもので、環条溝10と段状部11との組合せにより外周面9aでの沿面距離を得ている。このような溝と段状部との組合せによりセラミック体の外周面での沿面距離を得る構成は、高さの低いセラミック体の場合に特に有効ではあるが、高さの大なるセラミック

7

側面17aでの充分な沿面距離を確保して外径寸法を小さくすることができる。

なお、セラミック体の外周面に形成する溝の寸法形状および数はセラミック外囲器の用途、種類に応じて任意に設定できる。例えば、溝の断面形状は矩形、円弧形あるいはV字状などのいずれでも良く、また外周面全体に形成する環条溝に限らず断続的に形成するものでも良い。セラミック体を形成するセラミックはアルミナの他にフオルステライトなどがあり、セラミック体表面には釉薬を塗布しても良いが、塗布しない方が製造の容易さの点で有利である。また、このセラミック外囲器は半導体素子用の他に電子管用などにも使用できる。

本発明のセラミック外囲器は以上説明したように、セラミック体の外周面に溝を形成して電極間の沿面距離を得るようにしたので、セラミック体の外径寸法を小さくして全体の小形化を図ることができる。

4.図面の簡単な説明

体にも適用できる。なお、図中12および13は電極支持環であり、14および15は電極である。

第6図は縦形SCR用として使用したセラミック外囲器を示している。図中17は円筒状をなすセラミック体で、その外周面17aには軸方向に間隔を存して例えば4個の環条溝18を形成してある。セラミック体17の上端部に取付けた支持板19には、セラミックからなる支持部材20を介してゲート端子挿通兼用の空気抜きパイプ21を支持するとともに端子案内筒22が支持してあり、セラミック体17の下端部に取付けた電極支持環23には下部電極24が支持してある。セラミック体17内に収容した素子 (SCR) 7は下部電極24に接続するとともに、端子案内筒22を挿通した端子 (図示せず) を介して上部電極 (図示せず) に接続する。このセラミック外囲器においても、セラミック体17の外周面17aに (横形の素子用に比して) 多くの環条溝18を形成することにより外

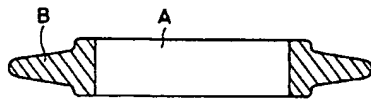
8

第1図は従来のセラミック外囲器におけるセラミック体を示す断面図、第2図は本発明のセラミック外囲器の一実施例を示す断面図、第3図は同実施例におけるセラミック体の外周面を拡大して示す説明図、第4図ないし第6図は各々セラミック外囲器の異なる実施例を示す断面図である。

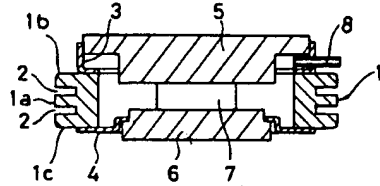
1…セラミック体、2…環条溝、5, 6…電極、7…半導体素子、9…セラミック体、10…環条溝、11…段状部、14, 15…電極、17…セラミック体、18…環条溝、A…セラミック体、B…フランジ。

出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦

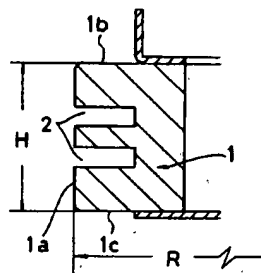
第 1 図



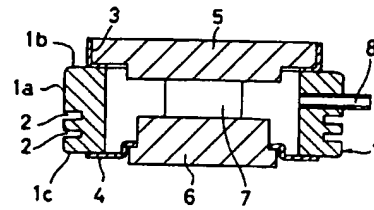
第 2 図



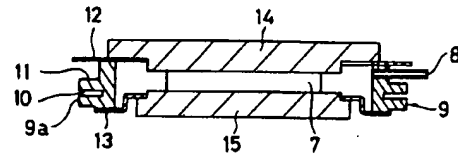
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

